

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-018215

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl. H01Q 1/24
H01Q 1/12
H01Q 21/30

(21)Application number : 07-182273

(71)Applicant : SMK CORP

(22)Date of filing : 27.06.1995

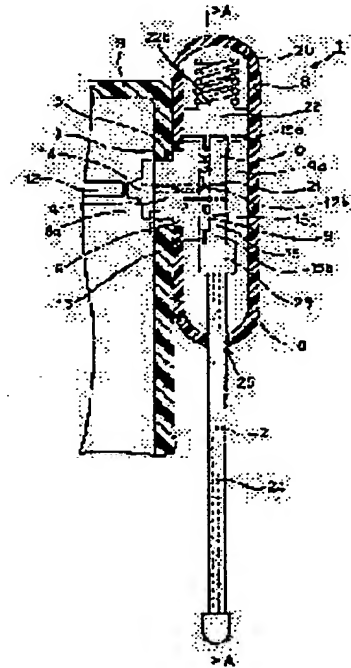
(72)Inventor : FUJIKAWA HIROSHI
OGURA KEIICHI

(54) ANTENNA DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an antenna device which can transmit and receive the signals through a portable radio unit without receiving any influence of a stored antenna and can shift to a protruding state from a protruded main antenna.

CONSTITUTION: A 1st antenna pattern 16 connected to a 1st antenna 20 and a 2nd antenna pattern 17 connected to a 2nd antenna 2 are printed on the same circumference of a printed circuit board 15 which is stably attached to an attachment member 4. When the board 15 turns, a contact spring 10 connected to a feeder line 12 touches the pattern 16 in an auxiliary antenna state where the antenna 20 is protruding upward and then touches the pattern 17 in a main antenna state where the antenna 2 is protruding upward. Thus it is possible to make only the antenna 20 function as an antenna and to eliminate the influence of the antenna 2 just by turning the board 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(3) 参考

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-18215

(43) 公開日 平成9年(1997)1月17日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 1/24			H 0 1 Q 1/24	A
1/12			1/12	E
21/30			21/30	

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-182273

(22) 出願日 平成7年(1995)6月27日

(71) 出願人 000102500

エスエムケイ株式会社

東京都品川区戸越6丁目5番5号

(72) 発明者 藤川 浩

東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエ

ムケイ株式会社内

(72) 発明者 小倉 慶一

東京都品川区戸越6丁目5番5号 エスエ

ムケイ株式会社内

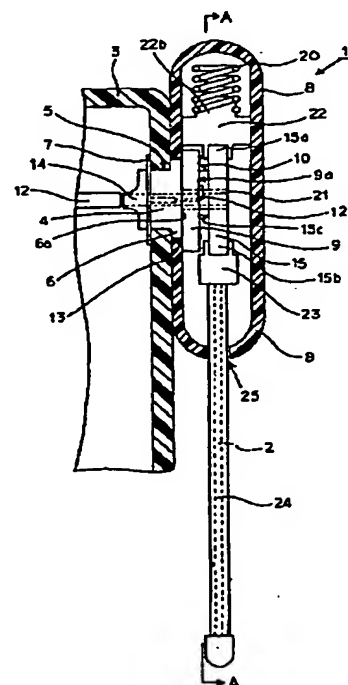
(74) 代理人 弁理士 早崎 修

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 収納したアンテナによる影響を受けずに携帯無線機での送受信が可能で、突出させた主アンテナ状態に移行できるアンテナ装置を提供する。

【構成】 取付具4に回転自在に取りつけられたプリント配線基板15に、第1アンテナ20と接続した第1アンテナパターン16と、第2アンテナ2と接続した第2アンテナパターン17を同一円周上に印刷する。プリント配線基板15が回転すると、給電線12と接続した接触パネ10は、第1アンテナ20が上方に突出した補助アンテナ状態で第1アンテナパターン16に接触し、第2アンテナ2が上方に突出した主アンテナ状態で第2アンテナパターン17に接触する。従って、プリント配線基板15を回転させるだけで、第1アンテナ20のみがアンテナとして作用し、第2アンテナ2による影響を受けない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 携帯無線機(1)の筐体(3)を貫通し、筐体(3)から突出した外端面に筐体(3)の側面と平行な絶縁基板(9)を備えた取付具(4)と、絶縁基板(9)と平行に、取付具(4)に回動自在に取り付けられたプリント配線基板(15)と、プリント配線基板(15)の絶縁基板(9)と対向する面に印刷された円弧状の第1アンテナパターン(16)と、プリント配線基板(15)の側部(15a)に取り付けられ、第1アンテナパターン(16)と電気接続する螺旋状のヘリカルアンテナエレメント(201)からなる第1アンテナ(20)と、プリント配線基板(15)の絶縁基板(9)と対向する面に印刷され、第1アンテナパターン(16)と同一円周上で、第1アンテナパターン(16)と絶縁間隙(19)により隔てられた円弧状の第2アンテナパターン(17)と、プリント配線基板(15)の第1アンテナ(20)の取付位置と異なる側部(15b)に取り付けられ、第2アンテナパターン(17)と電気接続する棒状のロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナ(2)と、絶縁基板(9)に取り付けられ、一端が給電線(12)と電気接続し、他端がプリント配線基板(15)の回動によって、第1アンテナパターン(16)と第2アンテナパターン(17)の円弧上を摺動する接触バネ(10)とを備え、プリント配線基板(15)を回動させて、第1アンテナ(20)が筐体(3)から上方に突出したときに、接触バネ(10)が第1アンテナパターン(16)と導電接触し、第2アンテナ(2)が筐体(3)から上方に突出したときに、接触バネ(10)が第2アンテナパターン(17)と導電接触することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 取付具(4)を円筒状の取付金具(4)と、取付金具(4)の外端面に固着された絶縁基板(9)とで構成し、給電線(12)を取付金具(4)に挿通させて接触バネ(10)の一端に電気接続させたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 携帯無線機(1)の筐体(3)を貫通し、筐体(3)に固定された円筒状の取付金具(4)と、取付金具(4)の外端面に固着された絶縁基板(9)と、絶縁基板(9)と平行に、取付金具(4)に回動自在に取り付けられたプリント配線基板(15)と、プリント配線基板(15)の絶縁基板(9)と対向する面に印刷された円弧状の第1アンテナパターン(16)と、プリント配線基板(15)に印刷され、第1アンテナパ

ターン(16)と電気接続するパターンコイル(202)からなる第1アンテナ(20)と、プリント配線基板(15)の絶縁基板(9)と対向する面に印刷され、第1アンテナパターン(16)と同一円周上で、第1アンテナパターン(16)と絶縁間隙(19)により隔てられた円弧状の第2アンテナパターン(17)と、プリント配線基板(15)の側部(15b)に取り付けられ、第2アンテナパターン(17)と電気接続する棒状のロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナ(2)と、絶縁基板(9)に取り付けられ、一端が取付金具(4)を挿通した給電線(12)と電気接続し、他端がプリント配線基板(15)の回動によって、第1アンテナパターン(16)と第2アンテナパターン(17)の円弧上を摺動する接触バネ(10)とを備え、プリント配線基板(15)を回動させて、第1アンテナ(20)が筐体(3)から上方に突出したときに、接触バネ(10)が第1アンテナパターン(16)と導電接触し、第2アンテナ(2)が筐体(3)から上方に突出したときに、接触バネ(10)が第2アンテナパターン(17)と導電接触することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 プリント配線基板(15)の第2アンテナパターン(17)と第2アンテナ(2)との間に整合回路パターン(18)が印刷されたことを特徴とする請求項1乃至3項のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

【請求項5】 第1アンテナ(20)と第2アンテナ(2)が、同一の軸線上に配置されたことを特徴とする請求項1乃至4項のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

【請求項6】 第1アンテナ(20)とプリント配線基板(15)を絶縁カバー(8)で覆い、第2アンテナ(2)を絶縁カバー(8)から突出させたことを特徴とする請求項1乃至5項のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】この発明は、携帯電話機等の携帯無線機に備えられるアンテナ装置に関し、特に、アンテナが携帯無線機の筐体から出沒可能に取り付けられたアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話機のように、持ち運びながら使用する携帯無線機においては、移動中にできるだけコンパクトな形状とするように、携帯無線機の筐体から突出しているアンテナを筐体内に収納するようにしている。

【0003】しかしながら、この種の携帯無線機においては、アンテナを筐体内に収納した状態では、送受信を充分に行うことができず、特に、アンテナのインピーダンスが筐体により変化して呼び出し信号の受信感度が悪化するところから、受信を待機しているときにアンテナ

を引き出ししておかなければならなかった。

【0004】この欠点を解消すべく、例えば特開平3-245603号において示されているように、ロッドアンテナユニットを筐体内に収納した状態であっても、送受信が可能なアンテナ装置が開発されている。

【0005】この従来のアンテナ装置を、図10乃至図12で説明する。

【0006】図10に示すように、携帯無線機110の筐体101の上面に、取付金具102が取り付けられ、取付金具102に穿設された挿通孔を通して、アンテナ装置のロッドアンテナエレメント103が筐体101に出没できるようになっている。

【0007】図11のように、ロッドアンテナエレメント103の先端には、螺旋状のヘリカルアンテナエレメント104が取り付けられ、ロッドアンテナエレメント103とヘリカルアンテナエレメント104がそれぞれ1/4波長の長さを有していることから、筐体101からロッドアンテナエレメント103を引き出したときには、1/2波長の長さを持ったアンテナとなる。

【0008】この状態でロッドアンテナエレメント103の基端部は、取付金具102と電気接触し、取付金具102は更に、給電線105を介して回路基板106上の送受信回路（図示せず）に接続している。

【0009】また、ロッドアンテナエレメント103を筐体101内に収納したときには、図12に示すように、ロッドアンテナエレメント103とヘリカルアンテナエレメント104との接続部が取付金具102と接続し、筐体101から突出したヘリカルアンテナエレメント104が1/4波長のアンテナとして作用する。

【0010】従って、ロッドアンテナエレメントを収納したこの状態においても、携帯無線機110において送受信を行うことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のアンテナ装置によれば、アンテナ収納時でも送受信が可能となるが、ロッドアンテナエレメント103を筐体101から引き出したり、収納したりする操作が面倒であり、また、ロッドアンテナエレメント103を筐体101から完全に引き出し、若しくは収納しないと、アンテナの波長が1/4波長や1/2波長とならず送受信ができないという問題があった。

【0012】更に、ロッドアンテナエレメント103を筐体101内に収納するので、筐体101内に配設する携帯無線機の各回路、電子部品は、ロッドアンテナエレメント103と接触しないようにする必要があり、これらのレイアウト設計が制約を受けるという問題があった。

【0013】更に、ロッドアンテナエレメント103を取付金具102に接続したまま筐体101内に収納するので、この状態で携帯無線機110から送信を行おうと

すると、ロッドアンテナエレメント103からも高周波信号が放射し、ノイズとなって筐体101内の各回路に悪影響をもたらす。

【0014】また、この状態で受信する場合であっても、ロッドアンテナエレメント103の影響で、アンテナの波長が、1/4波長からずれ受信感度が悪化するという問題があった。

【0015】このため、前記従来例では、図13に示すようにロッドアンテナエレメント103収納時に、ロッドアンテナエレメント103の基端部をアース片107に接触させ、取付金具102からみたインピーダンスを無限大として、ロッドアンテナエレメント103がアンテナとして機能しないようにしている。

【0016】しかしながら、このようにロッドアンテナエレメント103の基端部を接地させるには、アース片107の他、余分な接地回路を設ける必要があり、構造が複雑となる。

【0017】更に、ロッドアンテナエレメント103は、収納時に上端が取付金具102で支持されているだけなので、基端部103aの位置は不安定でアース片107と常に接触しないという問題がある。

【0018】尚、ロッドアンテナエレメント103を用いずに、筐体101から突出したヘリカルアンテナエレメント104だけで送受信を行うアンテナ装置も知られているが、携帯無線機に適した突出量とするためには、1/4波長のヘリカルアンテナが限界となる。

【0019】従って、このようなアンテナ装置では、非接地型の1/2波長のアンテナのような指向性が偏らないアンテナとすることができず、電波状態が悪い場所で携帯無線機を特定の方向に向けて使用するという煩わしさがあった。

【0020】この発明は、以上の問題点を解決するためになされたもので、簡単な操作でアンテナを収納可能とし、収納時にも携帯無線機での送受信が可能で、しかも収納したアンテナによるノイズの影響を受けないアンテナ装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項1のアンテナ装置は、携帯無線機の筐体を貫通し、筐体から突出した外端面に筐体の側面と平行な絶縁基板を備えた取付具と、絶縁基板と平行に、取付具に回転自在に取り付けられたプリント配線基板と、プリント配線基板の絶縁基板と対向する面に印刷された円弧状の第1アンテナパターンと、プリント配線基板の側部に取り付けられ、第1アンテナパターンと電気接続する螺旋状のヘリカルアンテナエレメントからなる第1アンテナと、プリント配線基板の絶縁基板と対向する面に印刷され、第1アンテナパターンと同一円周上で、第1アンテナパターンと絶縁間隙により隔てられた円弧状の第2アンテナパターンと、プリント配線基板の第1アンテナの取付位置と異なる側部に取

り付けられ、第2アンテナパターンと電気接続する棒状のロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナと、絶縁基板に取り付けられ、一端が給電線と電気接続し、他端がプリント配線基板の回転によって、第1アンテナパターンと第2アンテナパターンの円弧上を摺動する接触パネとを備え、プリント配線基板を回転させて、第1アンテナが筐体から上方に突出したときに、接触パネが第1アンテナパターンと導電接触し、第2アンテナが筐体から上方に突出したときに、接触パネが第2アンテナパターンと導電接触することを特徴とする。

【0022】請求項2のアンテナ装置は、取付具を円筒状の取付金具と取付金具の外端面に固着された絶縁基板とで構成し、給電線を取付金具に挿通させて接触パネの一端に電気接続させたことを特徴とする。

【0023】請求項3のアンテナ装置は、携帯無線機の筐体を通し、筐体に固定された円筒状の取付金具と、取付金具の外端面に固着された絶縁基板と、絶縁基板と平行に、取付金具に回転自在に取り付けられたプリント配線基板と、プリント配線基板の絶縁基板と対向する面に印刷された円弧状の第1アンテナパターンと、プリント配線基板に印刷され、第1アンテナパターンと電気接続するパターンコイルからなる第1アンテナと、プリント配線基板の絶縁基板と対向する面に印刷され、第1アンテナパターンと同一円周上で、第1アンテナパターンと絶縁間隙により隔てられた円弧状の第2アンテナパターンと、プリント配線基板の側部に取り付けられ、第2アンテナパターンと電気接続する棒状のロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナと、絶縁基板に取り付けられ、一端が取付金具を挿通した給電線と電気接続し、他端がプリント配線基板の回転によって、第1アンテナパターンと第2アンテナパターンの円弧上を摺動する接触パネとを備え、プリント配線基板を回転させて、第1アンテナが筐体から上方に突出したときに、接触パネが第1アンテナパターンと導電接触し、第2アンテナが筐体から上方に突出したときに、接触パネが第2アンテナパターンと導電接触することを特徴とする。

【0024】請求項4のアンテナ装置は、プリント配線基板の第2アンテナパターンと第2アンテナとの間に整合回路パターンが印刷されたことを特徴とする。

【0025】請求項5のアンテナ装置は、第1アンテナと第2アンテナが、同一の軸線上に配置されたことを特徴とする。

【0026】請求項6のアンテナ装置は、第1アンテナとプリント配線基板を絶縁カバーで覆い、第2アンテナを絶縁カバーから突出させたことを特徴とする。

【0027】

【作用】請求項1の発明は、第1アンテナと第2アンテナが取り付けられたプリント配線基板が、携帯無線機の筐体を通した取付具に対して回転する。

【0028】プリント配線基板が回転して第1アンテナ

が筐体の上方に突出すると、給電線と電気接続した接触パネは、プリント配線基板に印刷された第1アンテナパターンと導電接触し、筐体から上方に突出した第1アンテナが携帯無線機のアンテナとして作用する。

【0029】この状態で第2アンテナは、筐体の外側面に沿って収納される。接触パネと第2アンテナパターンとは接触しないので、筐体の外側面に位置する第2アンテナは、給電線を含む筐体内の回路などと絶縁された状態となる。また、第2アンテナは、第1アンテナとも絶縁されているので、第1アンテナの波長に影響を与えることがない。

【0030】筐体から突出した第1アンテナは、ヘリカルアンテナエレメントで構成されているので、筐体から大きく突出することなく、携帯無線機として持ち運ぶ際の障害とならない。

【0031】プリント配線基板が回転して第2アンテナが筐体の上方に突出すると、接触パネは、第2アンテナパターンと導電接触し、筐体から上方に突出した第2アンテナが携帯無線機のアンテナとして作用する。

【0032】従って、プリント配線基板を回転させるだけで、携帯無線機のアンテナを第1アンテナと第2アンテナから簡単に選択できる。

【0033】筐体から突出した第2アンテナは、ロッドアンテナで構成されているので、指向性が偏らない1/2波長や5/8波長の非接地型アンテナとすることができ。

【0034】請求項2の発明は、給電線を筐体内から円筒状の取付金具に挿通させて、接触パネの一端に電気接続させることができる。

【0035】給電線が同軸ケーブルである場合には、同軸ケーブルの編組線を給電金具に電気接続し、給電金具がアース金具となる。

【0036】請求項3の発明は、第1アンテナとなるパターンコイルが印刷され、第2アンテナが取り付けられたプリント配線基板が、携帯無線機の筐体を通した取付金具に対して回転する。

【0037】プリント配線基板が回転して第1アンテナが筐体の上方に突出すると、給電線と電気接続した接触パネは、プリント配線基板に印刷された第1アンテナパターンと導電接触し、筐体から上方に突出した第1アンテナが携帯無線機のアンテナとして作用する。

【0038】この状態で第2アンテナは、筐体の外側面に沿って収納される。接触パネと第2アンテナパターンとは接触しないので、筐体の外側面に位置する第2アンテナは、給電線を含む筐体内の回路などと絶縁された状態となる。また、第2アンテナは、第1アンテナとも絶縁されているので、第1アンテナの波長に影響を与えることがない。

【0039】筐体から突出した第1アンテナは、プリント配線基板に印刷されたパターンコイルで構成されてい

るので、第1アンテナパターンと同時に形成することができ、製造が容易で部品点数も増加することがない。

【0040】また、パターンコイルで構成されているので、第1アンテナは筐体から大きく突出することなく、携帯無線機として持ち運ぶ際の障害とならない。

【0041】プリント配線基板が回転して第2アンテナが筐体の上方に突出すると、接触パネは、第2アンテナパターンと導電接触し、筐体から上方に突出した第2アンテナが携帯無線機のアンテナとして作用する。

【0042】従って、プリント配線基板を回転させるだけで、携帯無線機のアンテナを第1アンテナと第2アンテナから簡単に選択できる。

【0043】筐体から突出した第2アンテナは、ロッドアンテナで構成されているので、指向性が偏らない1/2波長や5/8波長の非接地型アンテナとすることができ。

【0044】請求項4の発明は、プリント配線基板に第2アンテナパターンと整合回路パターンとを同じ印刷工程で形成することができる。整合回路パターンは、第2アンテナの最も近いところに形成されるので、第2アンテナの不要な放射損失を効果的に防止する。

【0045】整合回路パターンによって、給電線と第2アンテナ間のインピーダンスのマッチングを取ることができ、給電線として同軸ケーブルを用いることができる。

【0046】請求項5の発明は、第1アンテナと第2アンテナが同一軸線上に配置されているので、いずれか一方のアンテナが上方に突出したときに、他方のアンテナは、プリント配線基板から下方に懸吊された状態となり、アンテナ全体が携帯無線機の筐体に収納される。

【0047】請求項6の発明は、絶縁カバーが、第1アンテナとプリント配線基板を外力による破損から保護し、プリント配線基板に印刷された各パターン間が外部導体によって不用意にショートすることを防止する。

【0048】絶縁カバーは、第1アンテナとプリント配線基板を覆うので、絶縁カバーを回転させることによって、プリント配線基板を回転させて第1アンテナと第2アンテナの電気接続を切り替えることができる。

【0049】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図7により説明する。

【0050】図7に示すように、本実施例に係るアンテナ装置は、携帯無線機1を持ち運び移動させる際に、ロッドアンテナエレメントからなる第2アンテナ2を下方に懸吊させ、携帯無線機1の筐体3側面に沿って収納した状態（以下単に補助アンテナ状態という）としている。

【0051】この補助アンテナ状態から通常の交信を行うときには、第2アンテナ2を反時計方向に回転させ、図中2点鎖線で示すように第2アンテナ2を、筐体3か

ら突出させた状態（以下単に主アンテナ状態という）にして送受信を行うものである。

【0052】図1は、この補助アンテナ状態を示す要部断面図、図2は、図1のA-A断面図、図3は、図1の要部拡大断面図、図4は、アンテナ装置の各構成部品を示す部分分解斜視図である。

【0053】携帯無線機1の筐体3には、その背面側の上端隅部に取付具である円筒状の取付金具4を挿通させる取付孔5が穿設されている。

【0054】この取付金具4は、導電性の金属筒体で、外端（図1で右方）に円板状の取付板部6を一体に備えている。取付板部6は取付孔5より大径で、取付金具4の中間に嵌着させたCリング7との間で筐体3を挟持し、取付金具4を筐体3に固定している。

【0055】取付板部6の外端面6a中心部には、更に外端（図1で右方）に向けて枢軸パイプ21が突設され、この枢軸パイプ21にリング板状の絶縁基板9が嵌挿されている。

【0056】絶縁基板9は、取付板部6と平行に、取付板部6の外端面6aと密着するように接着剤で固着されている。絶縁基板9の外径は、取付板部6より更に大径で、後述する絶縁カバー8を、筐体3との間で挟持し、筐体3の側面と平行となるように支持している。

【0057】絶縁基板9が固着された状態で、絶縁基板9の上方位置には、導電性の板パネからなる接触パネ10が取り付けられている。この接触パネ10は、燐青銅の薄板を打ち抜いて一端をU字状に折り曲げ形成したもので、U字接触部10aを絶縁基板9の外側面9aより突出させると共に、他端を絶縁基板9の内側面に形成された凹部9bの底面に沿って折り曲げ、絶縁基板9に抜け止め固定したものである。

【0058】枢軸パイプ21には、外部導体12aを折り返した給電線となる同軸ケーブル12が挿通し、枢軸パイプ21の窓孔21aから引き出された同軸ケーブル12の中心導体12bは、絶縁基板9の外側面9aに印刷されたリードパターン11に半田接続されている。このリードパターン11の他端は、更に接触パネ10に半田接続され、接触パネ10と同軸ケーブルの中心導体12bが電気接続している。

【0059】給電線である同軸ケーブル12の他端は、図示しない携帯無線機1内の空中線結合回路に電気接続し、従って、接触パネ10は、リードパターン11、同軸ケーブル12を介して空中線結合回路に電気接続することとなる。

【0060】折り返された同軸ケーブル12の外部導体12aは、取付金具4の内端に一体に形成された加締めパイプ14により加締められ、同軸ケーブル12が取り付け金具4に取り付けられると共に、外部導体12aと取付金具4が電気接続する。従って、取付金具4はアース金具として作用する。

【0061】図1に示すように、絶縁基板9と対向するように、枢軸パイプ21には、更にリング板状のプリント配線基板15が嵌挿され、回転自在に支持される。

【0062】絶縁基板9の外側面9aと対向するプリント配線基板15の内側面15cには、図2から明らかなように、円弧状の第1アンテナパターン16と、同様に円弧状の第2アンテナパターン17と、整合回路パターン18が印刷されている。

【0063】第1アンテナパターン16と第2アンテナパターン17は、弧状の絶縁間隙19を隔てて同一円周上に配置され、図中、第1アンテナパターン16が該同一円周の上半円部に、第2アンテナパターン17が下半円部に位置している。

【0064】第1アンテナパターン16には、その中央部からプリント配線基板15の側部15aに向かって放射状に連続するリードパターン16aが印刷されている。

【0065】22は、第1アンテナ20をこのリードパターン16aに接続するための接続金具であり、基端にこのプリント配線基板15の側部15aを挟持する一対の接続片22aを、先端に第1アンテナとなるヘリカルアンテナエレメント201を巻き付け支持する支持突起22bをそれぞれ一体に備えている。

【0066】接続片22aとリードパターン16aは、半田付けにより接続され、両者を電気接続すると共に、接続金具22をプリント配線基板15に固定している。

【0067】支持突起22bは、螺旋状のヘリカルアンテナエレメント201の固定接続部20aを支持するために、外径をヘリカルアンテナ20の直径と等しくし、その外側面のネジ溝をヘリカルアンテナエレメント201の螺旋ピッチにあわせている。

【0068】ヘリカルアンテナエレメント201は、本発明において第1アンテナとなるもので、突出量を短縮するためピアノ線を螺旋状に巻回して、携帯無線機の受信信号の1/4波長型のアンテナとしたものである。例えば、携帯無線機5が自動車電話の携帯電話機である場合には、例えば受信周波数を800MHz乃至900MHz帯域である、展開長が約14cmのピアノ線を用いて、直径0.5cmで高さが2cmの螺旋状のヘリカルアンテナエレメント201とする。

【0069】一方、第2アンテナパターン17の中央部からは、プリント配線基板15の側部15aと反対方向（図中下方）の側部15bに向かって矩形状に蛇行した整合回路パターン18が連続して印刷されている。

【0070】整合回路パターン18の先端は、第2アンテナとなるロッドアンテナエレメント2の基端に固着した固定金具23の固定接続片23aと半田接続される。

【0071】固定金具23は、一対の固定接続片23aがプリント配線基板の側部15bを挟持し、一方の固定接続片23aが上記のように整合回路パターン18に半

田付けされることによって、プリント配線基板15に固定される。

【0072】第2アンテナのロッドアンテナエレメント2は、携帯無線機の無線信号の1/2波長の長さとしてゐるものである。例えば、携帯無線機5が自動車電話の携帯電話機である場合には、例えば送信周波数を830MHz、受信周波数を870MHzとしているため、18cm前後の長さのステンレスワイヤーによって、直線状に形成している。

【0073】ロッドアンテナエレメント2の周囲を保護し絶縁するため、ロッドアンテナエレメント2は、その基端部2aの一部を残して、可撓性の絶縁キャップ24によって被覆されている。

【0074】絶縁キャップ24は、合成ゴムなどの絶縁性エラストマーで成形され、先端部を拡張させた半球面としている。

【0075】前述のように、ロッドアンテナエレメント2の基端部2aには、固定金具23が固着していて、固定金具23を介して、ロッドアンテナエレメント2とプリント配線基板15に印刷された整合回路パターン18が電気接続している。

【0076】固定金具23との固着は、まず絶縁キャップ24の基端を固定金具23で覆い、ロッドアンテナエレメント2と共に加締め、次いでロッドアンテナエレメント2の基端部2aを直接固定金具23で加締める。

【0077】図1に示すように、これらの第1アンテナ20、第2アンテナ2を取り付けたプリント配線基板15は、第2アンテナ2を除き絶縁カバー8で覆われている。

【0078】この絶縁カバー8は、ABSにより成形され、側面に第2アンテナ2を挿通させる逃げ孔25と、内面に取付金具4を嵌挿する挿通孔13が穿設されている。

【0079】前述のように、挿通孔13の周縁が、絶縁基板9と筐体3との間で挟まれ、絶縁カバー8は、筐体3の側面と平行となるように支持される。この状態で、絶縁カバー8内で第1アンテナ20と接続金具22によって支持されたプリント配線基板15も、絶縁基板9と僅かな間隙を隔てて対向し、接触パネ10のU字接触部10aが、同一円周上の第1アンテナパターン若しくは第2アンテナパターンのいずれかに弾性接触する。

【0080】また、図2のように絶縁カバー8は、上下に側部15a、15bが突出するリング板状のプリント配線基板15の側面を覆っているため、絶縁カバー8を取付金具4の回りで回転させると、プリント配線基板15も枢軸パイプ21を中心に回転する。

【0081】従って、絶縁カバー8は、取付金具4の回りを筐体3の側面に平行に回転するが、図3に示すように、接続金具22から筐体3に向かって付勢されている節度ボール26が筐体3に凹設された節度溝27に嵌入

するとその回動位置が位置決めされる。

【0082】この節度溝27は、絶縁カバー8が回動した際に、節度ボール26が筐体3に接する軌跡上の上下の2カ所に凹設され、第1アンテナ20と第2アンテナ2のいずれかが上方に突出する回動位置で、絶縁カバー8が位置決めされるようになっている。

【0083】このように構成されたアンテナ装置の作用について説明する。

【0084】図5(a)は、ロッドアンテナエレメントである第2アンテナ2が下方に懸吊された補助アンテナ状態を示し、この状態で、図3に示すように節度ボール26が節度溝27に嵌入し、絶縁カバー8の回動位置が位置決めされている。

【0085】この回動位置では、絶縁基板9に取り付けられた接触パネ10は、第1アンテナパターン16と導電接触し、従って、携帯無線機1内の空中線結合回路は、給電線12、リードパターン11、接触パネ10、第1アンテナパターン16、リードパターン16a、接続金具22を経て、第1アンテナ20と電気接続し、図5(b)のように、第1アンテナ20が携帯無線機1のアンテナとして作用する。

【0086】第1アンテナ20は、携帯無線機1の受信信号の1/4波長のヘリカルアンテナで構成されているので、ロッドアンテナエレメントが突出しない図5

(a)の補助アンテナ状態においても、呼び出し信号を受信できる。一方、このとき第2アンテナ2は、第2アンテナパターン17と接触パネ10が絶縁された状態にあるので、筐体の外側面に沿って、絶縁された状態で収納される。

【0087】絶縁カバー8を、図7(c)の実線で示す位置から反時計回りに回転させると、接触パネ10は、第1アンテナパターン16と第2アンテナパターン17の円周上を摺動する。これらのパターン間の絶縁間隙19は、円弧状の僅かな間隙でいわゆるショーテイング構造としたため、接触パネ10が第1アンテナパターン16から第2アンテナパターン17上に移動するときには、いずれのパターンとも接触し、接触パネ10は、絶縁カバー8がどの回動位置にあっても、いずれかのパターン16、17と必ず接触するようになっている。しかしながら、接触パネ10とアンテナパターンとの接触構造は、必ずしもショーテイング構造とする必要はなく、ノンショーテイング構造であってもよい。

【0088】絶縁カバー8を、更に図7(c)の実線で示す位置から180度反時計回りに回転させると、ロッドアンテナエレメントの第2アンテナ2が上方に突出した図7(c)の波線で示す主アンテナ状態に移行する。この状態で、節度ボール26は、下方の節度溝(図示せず)に嵌入し、絶縁カバー8の回動位置が位置決めされる。

【0089】この回動位置では、絶縁基板9に取り付け

られた接触パネ10は、第2アンテナパターン17と導電接触し、従って、携帯無線機1内の空中線結合回路は、第2アンテナパターン16、整合回路パターン18、固定金具23を介して、第2アンテナ2と電気接続し、図6(b)のように、第2アンテナ2が携帯無線機1のアンテナとして作用する。

【0090】第2アンテナ2は、携帯無線機1の無線信号の1/2波長のロッドアンテナエレメントで構成され、しかも筐体3の上方に突出しているため、送受信において良好な感度を得られ、また、非接地型の1/2波長のアンテナであるため指向性が偏ることのない高感度の長いアンテナとなる。

【0091】整合回路パターン18は、直角に折れ曲がったパターンを連続させて蛇行形状のパターンとしているので、このパターンによるL成分とC成分によって、第2アンテナ2と給電線12を整合している。従って、この整合回路パターン18によって、非接地型の1/2波長のアンテナと接続する給電線に同軸ケーブル12を用いることができる。

【0092】ところで従来の収納式アンテナにおいては、筐体3内に整合回路が設けられ、主アンテナ状態の1/2波長型の第2アンテナ2に、インピーダンスをマッチングさせている。従って、補助アンテナ状態で1/4波長型の第1アンテナ20が接続されると、インピーダンスがマッチングしないという問題があった。

【0093】本実施例では、上述のように第2アンテナ22にのみ整合回路パターンが接続しているので、両アンテナに共通の同軸ケーブルを給電線に用いて、いずれともマッチングをとることができる。

【0094】また、整合回路パターンは、第2アンテナの最も近いところに形成されるので、第2アンテナの不要な放射損失を効果的に防止する。

【0095】この主アンテナ状態から180度絶縁カバー8を時計方向に回転させると前述の補助アンテナ状態に移行する。

【0096】図8は、本発明の第2実施例に係るアンテナ装置の可動部を示すもので、第1アンテナ20をヘリカルアンテナエレメント201に代えて、プリント配線基板15に印刷したパターンコイル202で構成したものである。

【0097】簡易型携帯電話(PHS)のように1.9GHz以上の周波数帯域で、本発明に係るアンテナ装置を用いる場合には、第1アンテナ20をパターンコイルで形成することができ、パターンコイル202とすることによって、ヘリカルアンテナエレメント201を取り付ける接続金具22が不要となり、また、絶縁カバー8を薄型化することができるので携帯無線機1全体を小型化できる。

【0098】同図のように、このパターンコイル202のパターン形状も、整合回路パターン18に類似した形

状で、第1アンテナパターン16の中央部から、プリント配線基板15の側部15aに向かって矩形状に蛇行した形状で印刷されたものである。

【0099】このパターンによるL成分とC成分によって、第1アンテナ20で受信する無線信号の共振周波数が得られる。

【0100】その他の構成については、第1実施例と同様であるためその説明を省略する。尚、節度ボール26は、筐体3方向に付勢されるように絶縁カバー8の凹部に取り付けられる(図示せず)。

【0101】本発明は、上記実施例に限定されることなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施例において、第1アンテナ部20と第2アンテナ部2は、同一軸線上に配置されているが、必ずしもこれに限らず、プリント配線基板15に異なる角度で交差するようにその側部に取り付けてもよい。

【0102】図9(a)(b)は、第1アンテナ部20と第2アンテナ部2を互いに直角となるように回転するプリント配線基板15へ取り付けたアンテナ装置を示すもので、図示しないが接触パネ10は、同図(a)の補助アンテナ状態で、第1アンテナパターン16と接触し、同図(b)の主アンテナ状態で、第2アンテナパターン17と接触するようになっている。このような構成とすると、主アンテナ状態と補助アンテナ状態の切り替えを絶縁カバー8を90度回転させるだけで切り替えることができる。

【0103】また、上記実施例では、第1アンテナ20を受信周波数と共振させるようにした例で説明したが、携帯無線機の送信周波数と受信周波数の中間に共振周波数をセットし、補助アンテナ状態においても送受信を可能とするようにしてもよい。

【0104】更に、第2アンテナ2は、主アンテナ状態において1/2波長のアンテナとしたが、任意の他のアンテナとすることができ、例えば1/4波長のアンテナや5/8波長のアンテナとしてもよい。

【0105】また、取付具は、取付金具4に限らず、絶縁性の例えば合成樹脂で形成しても良く、絶縁基板9を一体に成形したものであってもよい。

【0106】また、必ずしも取付具を円筒状として、給電線12を挿通させる必要はなく、筐体3に別に設けた挿通孔に給電線12を挿通させ接触パネ10と接続するようにしてもよい。

【0107】

【発明の効果】本発明によれば、補助アンテナ状態で、上方に突出する第1アンテナ部20は、ヘリカルアンテナエレメント201で構成されているので、筐体3から大きく突出することなく、携帯無線機1を収容し、持ち運ぶ際の障害とならない。

【0108】また、この補助アンテナ状態において第1アンテナ部20が上方に突出するので、携帯無線機1で

送受信の交信を行うことができ、特に呼び出し信号を受信することができるので、受信を待機しているときにも、アンテナを引き出しておく必要がない。

【0109】更に、補助アンテナ状態において、第2アンテナ2は、第1アンテナ20、給電線などと絶縁されるので、送信時に第2アンテナ2から高周波信号が放射し、ノイズとなって筐体4内の各回路に悪影響をもたらすことがなく、受信時にも第1アンテナ20に第2アンテナ2が影響することなく、受信感度が悪化することがない。

【0110】更に、第2アンテナ2は補助アンテナ状態において、筐体3の外部でその外側面に沿って収納されるので、第1アンテナ20の送受信に影響を与えることがなく、また、筐体3内の回路部品と接触する恐れがないので、自由なレイアウト設計が可能となる。

【0111】一方、主アンテナ状態では、筐体3から上方に突出した第2アンテナ2がロッドアンテナで構成されているので、送受信において良好な感度が得られ、また、指向性の偏らない非接地型の1/2波長や5/8波長のアンテナとすることができる。

【0112】主アンテナ状態と補助アンテナ状態の切り替えは、プリント配線基板を回転させるだけで簡単に切り替えることができる。

【0113】請求項2の発明によれば、給電線12を筐体3内から円筒状の取付金具4に挿通させて、接触パネの一端に電気接続させることができるので、別に給電線12を挿通させるための透孔を筐体3に穿設する必要がない。給電線12が同軸ケーブルである場合には、同軸ケーブルの編組線12aを給電金具4に電気接続し、給電金具4をアース金具とすることができる。

【0114】請求項3の発明によれば、パターンコイル202をプリント配線基板15上に第1アンテナパターンの印刷と同時に印刷して形成することができるので、ヘリカルアンテナエレメント201や接続金具22の取付作業がなくなり、部品点数も削減することができる。

【0115】また、第1アンテナ20を印刷パターンのパターンコイルとしたので、アンテナ装置を薄型化することができ、携帯無線機1全体を小型化できる。

【0116】請求項4の発明によれば、第2アンテナ2の整合回路となる整合回路パターン18を、プリント配線基板に第2アンテナパターン17の印刷と同じ印刷工程で形成することができる。

【0117】整合回路パターン18は、第2アンテナ2の最も近いところに形成されるので、第2アンテナの不要な放射損失を効果的に防止することができる。

【0118】整合回路パターン18によって、給電線と第2アンテナ2間のインピーダンスのマッチングを取ることができ、給電線として共通の同軸ケーブル12を用いることができる。

【0119】請求項5の発明によれば、第1アンテナ2

0と第2アンテナ2が同一軸線上に配置されているので、いずれか一方のアンテナが上方に突出したときに、他方のアンテナは、プリント配線基板15から下方に懸吊された状態となり、他方のアンテナ全体を携帯無線機1の筐体3から突出させずに収納することができる。

【0120】請求項6の発明によれば、第1アンテナ20とプリント配線基板15が、絶縁カバー8によって被覆されているので、外力による破損から保護され、プリント配線基板15に印刷された各パターン間が外部の導体と不用意に接触してショートすることがない。

【0121】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るアンテナ装置の要部断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図1の要部拡大断面図である。

【図4】アンテナ装置の各構成部品を示す部分分解斜視図である。

【図5】補助アンテナ状態のアンテナ装置を示し、

(a)は、筐体3を波線で示し省略した側面図、(b)は、等価回路図である。

【図6】主アンテナ状態のアンテナ装置を示し、(a)は、筐体3を波線で示し省略した側面図、(b)は、等価回路図である。

【図7】携帯無線機1の(a)は、正面図、(b)は、側面図、(c)は、背面図である。

【図8】本発明の第2実施例に係るアンテナ装置の部分断面図である。

【図9】本発明の更に他の実施例に係るアンテナ装置を備えた携帯無線機の(a)は、補助アンテナ状態を、

(b)は、主アンテナ状態を、示す背面図である。

【図10】従来のアンテナ装置を備えた携帯無線機の斜視図である。

【図11】従来のアンテナ装置の伸張状態を示す断面図である。

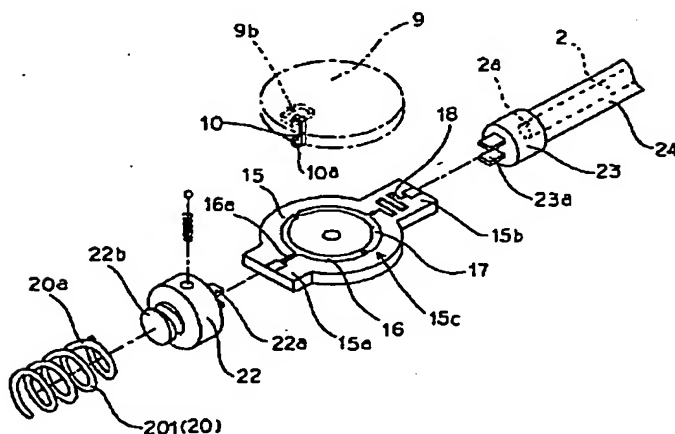
【図12】アンテナ装置の収納状態を示す要部断面図である。

【図13】収納状態で、アース片107をロッドアンテナエレメント103に接触させた状態を示す概要図である。

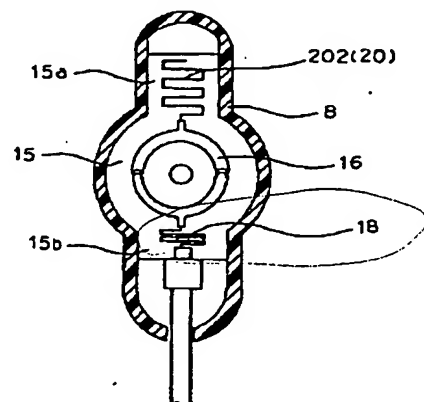
【符号の説明】

1	携帯無線機
2	第2アンテナ
3	筐体
4	取付具、取付金具
8	絶縁カバー
9	絶縁基板
10	接触バネ
12	給電線
15	プリント配線基板
15a	側部
15b	側部
16	第1アンテナパターン
17	第2アンテナパターン
18	整合回路パターン
19	絶縁間隙
20	第1アンテナ
201	ヘリカルアンテナエレメント
202	パターンコイル

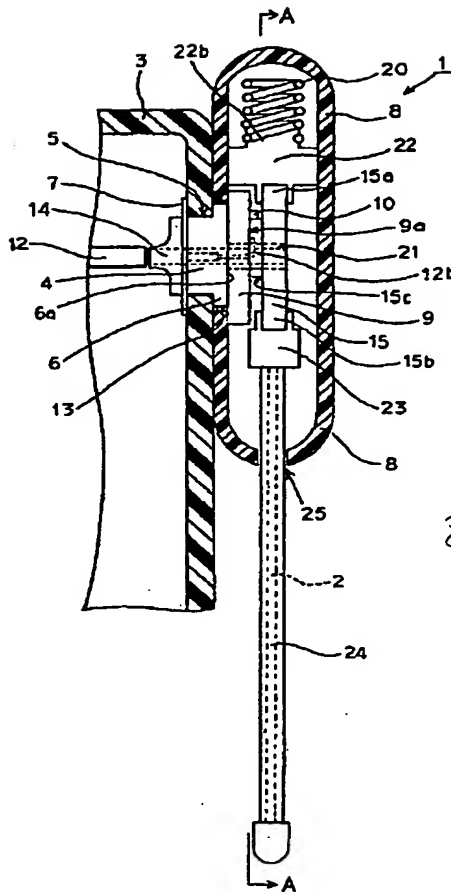
【図4】



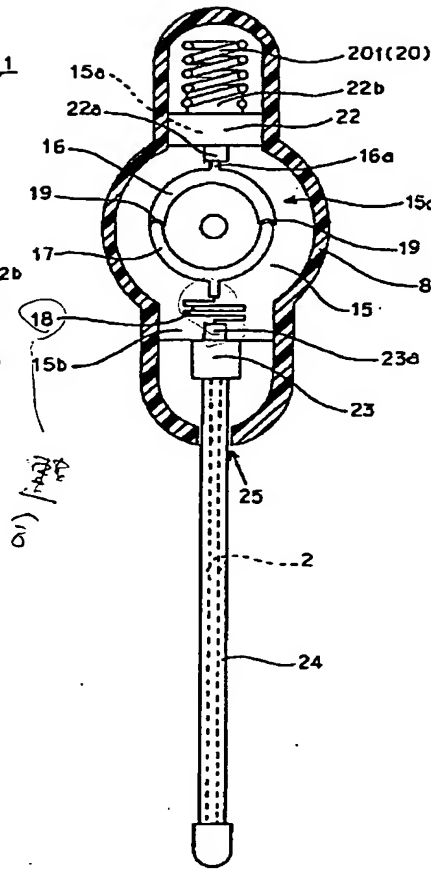
【図8】



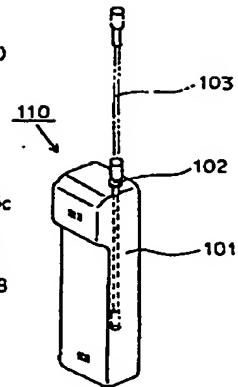
【図1】



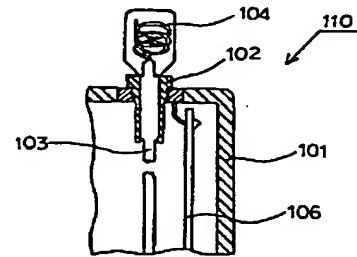
【図2】



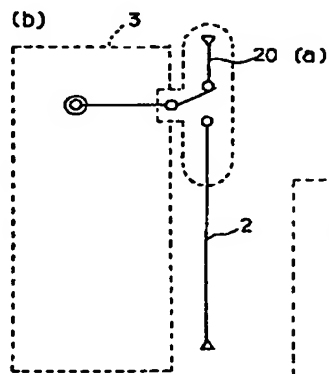
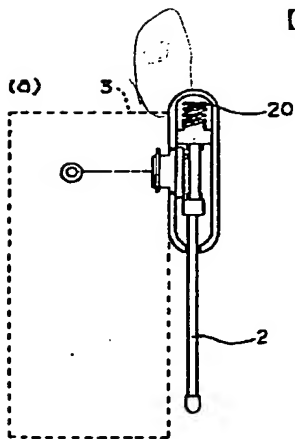
【図10】



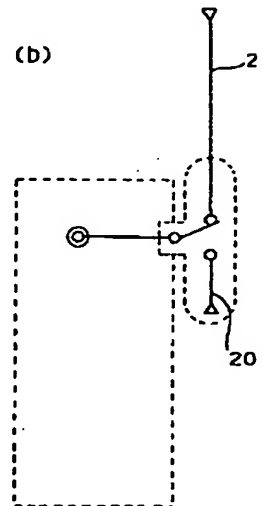
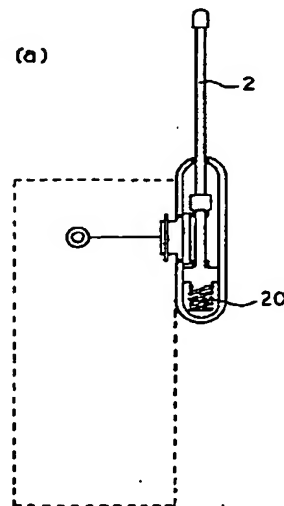
【図12】



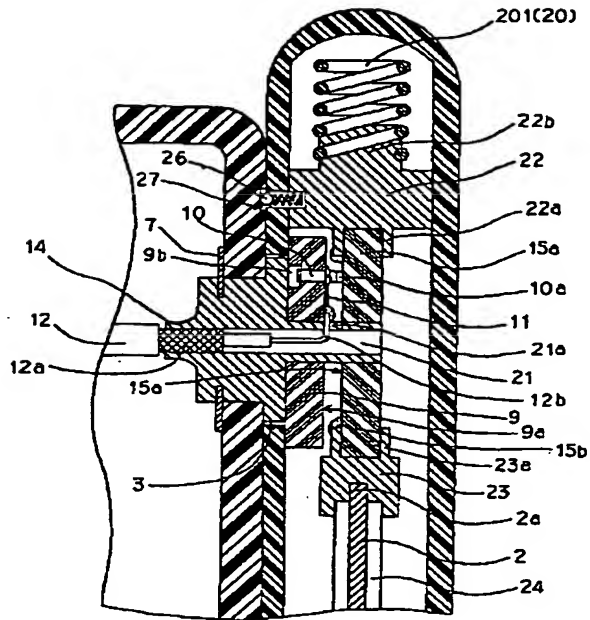
【図5】



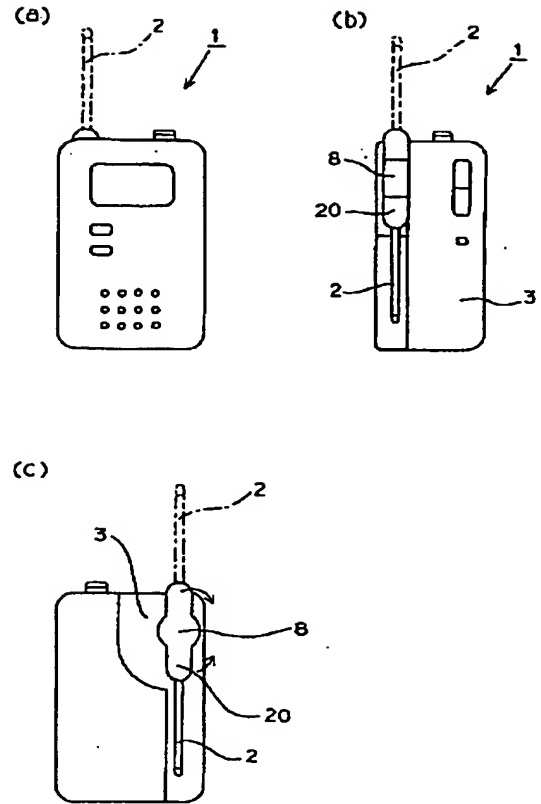
【図6】



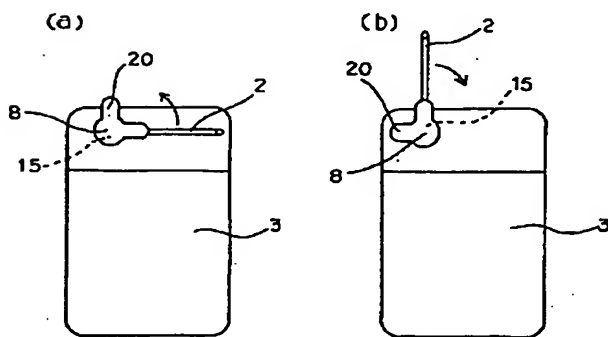
【図 3】



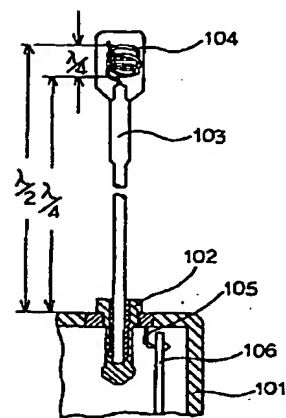
【図 7】



【図 9】



【図 11】



【図 13】

